



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Patent No.: 10/633,604

Atty. Docket No: 1234 US

Filed: 08/04/2003

Confirmation No: 6422

Group Art Unit: 3711

Applicant: Menaldo, et al.

Title: Steering wheel with thermoplastic composites

CERTIFICATE OF MAILING (37 CFR 1.8a)

I hereby certify that this paper (along with any paper referred to as being attached or enclosed) is being deposited with the United States Postal Service on the date shown with sufficient postage as First Class Mail in an envelope addressed to the: Commissioner for Patents, P.P. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

11/19/2003

Date of Signature
and Mail Deposit

By: Lonnie R. Drayer
Lonnie R. Drayer
Registration No. 30,375
Attorney for Applicant(s)

Commissioner for Patents
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Submitted herewith is a certified copy of European Patent Application 03425050.6 filed January 30, 2003 for which applicant has made a claim of foreign priority in the subject application.

Respectfully submitted,

Lonnie R. Drayer
Lonnie R. Drayer
Registration No. 30,375
Attorney for Applicant(s)

Key Safety Systems, Inc.
5300 Allen K Breed Hwy
Lakeland, Florida 33811-1130
Phone (863) 668-6707
Fax (863) 668-6130





**Eur päisches
Patentamt**

**European
Patent Office**

**Office européen
des brevets**

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-
gen stimmen mit der
ursprünglich eingereichten
Fassung der auf dem näch-
sten Blatt bezeichneten
europäischen Patentanmel-
dung überein.

The attached documents
are exact copies of the
European patent application
described on the following
page, as originally filed.

Les documents fixés à
cette attestation sont
conformes à la version
initialement déposée de
la demande de brevet
européen spécifiée à la
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

03425050.6

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk



Anmeldung Nr:
Application no.: 03425050.6
Demande no:

Anmeldetag:
Date of filing: 30.01.03
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Momo Srl
Via Decemviri, 20
20138 Milano
ITALIE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.
If no title is shown please refer to the description.
Si aucun titre n'est indiqué se referer à la description.)

Steering wheel with thermoplastic composites

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed /Priorité(s)
revendiquée(s)

Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/
Classification internationale des brevets:

B62D1/06

Am Anmeldetag benannte Vertragstaaten/Contracting states designated at date of
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL
PT SE SI SK TR LI

Volante per veicoli con composti termoplastici.

La presente invenzione concerne un volante per autoveicoli ed un procedimento per la sua realizzazione. Più in particolare, l'invenzione
5 concerne un volante per autoveicoli avente una struttura di base ed un rivestimento esterno di materiale composito con almeno uno strato strutturale ed almeno uno strato estetico, come ad esempio legno, fibre composite, tessuti, materiali plastici, metallici eccetera.

I volanti per autoveicoli comprendono una struttura di base che ha
10 funzione strutturale e comprende una parte circolare unita ad un mozzo da una serie di raggi. Tale struttura di base può essere in materiale monolitico od essere composta da un cuore o telaio in metallo od altro materiale adatto (plastica, fibra di carbonio e simili) ricoperto con un materiale espanso. La "pelle" (veneer) del volante, in
15 particolare della parte circolare, può essere integrale al materiale della struttura di base o comprendere una copertura a vista di un materiale pregiato, come ad esempio radica od altri legni pregiati. Questa soluzione è particolarmente costosa ed è utilizzata per modelli di autoveicoli di classe alta.

20 Il brevetto US-A-6282982 (Testa) descrive un processo di produzione di volanti in cui due semigusci comprendenti numerosi strati di legno e di materiale termoidurente vengono termoformati e quindi assemblati e vincolati intorno alla struttura di base. Il volante così assemblato viene poi trattato in modo noto, ad esempio laccandolo, fino ad
25 ottenere il prodotto finito.

Questo procedimento ed i processi analoghi noti nella tecnica presentano il problema di richiedere tempi relativamente lunghi e quantità relativamente elevate di materiale per la produzione del volante assemblato. In particolare, per ottenere i semigusci mediante

termoformatura (thermosetting) in stampo caldo sono necessari circa 4 minuti ed i tempi di assemblaggio ed incollaggio dei semigusci sulla struttura di base sono di circa 5 - 10 minuti.

5 Un ulteriore problema della tecnica nota è dato dal fatto che lo stampo utilizzato deve essere tenuto ad una temperatura elevata per operare la reticolazione dei polimeri termoindurenti. Ancora un altro problema della tecnica nota è che i tessuti non possono essere utilizzati come materiale di rivestimento esterno ovvero materiale estetico.

10 Scopo della presente invenzione è di risolvere i problemi sopra indicati e di fornire un procedimento di produzione di volanti per autoveicoli con guscio esterno che richieda tempi inferiori e che sia più economico di quello noto ed attualmente utilizzato, mantenendo un'elevata qualità del prodotto.

15 Tale scopo viene raggiunto per mezzo della presente invenzione che concerne un volante od analogo elemento per interni di autoveicoli, comprendente una struttura di base ed un guscio esterno applicato su detta struttura, caratterizzato dal fatto che detto guscio comprende almeno uno strato strutturale comprendente un materiale
20 termoplastico contenente fibre di rinforzo.

Con il termine "elemento per interni di autoveicoli" si vuole qui indicare oltre al volante anche elementi quali i pomelli per l'asta di comando del cambio, le maniglie delle portiere e simili; la seguente descrizione farà riferimento in particolare ai volanti ma l'ambito di
25 protezione della presente domanda deve essere inteso estendersi anche a elementi di rivestimento nel senso sopra indicato.

Un ulteriore oggetto dell'invenzione è pertanto un elemento per interni di autoveicoli, del tipo comprendente una struttura di base ed almeno un elemento di rivestimento di detta struttura di base,

caratterizzato dal fatto che detto almeno un elemento di rivestimento è un elemento del tipo sopra descritto.

Secondo un aspetto preferenziale dell'invenzione, la quantità di dette fibre in detto strato è compresa tra 10 e 80% in peso e più
5 preferibilmente tra 20 e 60% in peso.

Secondo un ulteriore aspetto dell'invenzione, il materiale termoplastico è presente in forma di fibre, ad esempio co-intessute con le fibre di rinforzo.

Secondo un altro aspetto preferenziale dell'invenzione detto materiale
10 termoplastico è scelto fra omo e copolimeri di poliolefine e polipropilene ed omo e copolimeri di polipropilene e poliolefine graffiati con composti recanti gruppi funzionali; polimeri vinilici quali polistirene, poliesteri quali PET e PBT, polimeri acrilici e metacrilici quali il polimetilmetacrilato (PMMA), poliesteri aromatici, poliammidi, e loro
15 miscele. Metodi per funzionalizzare poliolefine mediante graffaggio sono noti ad esempio da EP-A-261786, EP-A-542253 e WO96/22327.

Un ulteriore oggetto dell'invenzione è un procedimento per la produzione di un volante avente una struttura di base ed un guscio esterno applicato su detta struttura, comprendente le fasi di:

- 20 - disporre in uno stampo almeno uno strato strutturale ed almeno uno strato estetico, detto almeno uno strato strutturale comprendendo un materiale termoplastico e fibre di rinforzo di detto materiale;
- riscaldare detto stampo ad una temperatura sufficiente a sagomare detto strato di materiale termoplastico rinforzato;
- 25 - stampare a compressione detti strati strutturale ed estetico unendoli tra loro e sagomandoli a formare un materiale di guscio composito.

Secondo una realizzazione preferenziale dell'invenzione il materiale termoplastico rinforzato, vale a dire il materiale dello strato strutturale, viene preriscaldato in forno prima di essere alimentato allo stampo.

Secondo un ulteriore aspetto dell'invenzione, lo stampo viene raffreddato dopo la fase di accoppiamento e sagomatura per accelerare i tempi di produzione.

Come sopra menzionato, l'invenzione si estende anche alla
5 produzione di elementi per interni auto diversi da un volante ed in particolare si estende ad un procedimento per la produzione di elementi per interni auto del tipo sopra menzionato.

L'invenzione presenta numerosi vantaggi rispetto alla tecnica nota.

In primo luogo l'invenzione permette di ridurre di almeno il 30% i tempi
10 necessari per la produzione dell'elemento di rivestimento o semiguscio. In particolare, nella produzione di elementi di rivestimento per volanti il tempo richiesto per la fase di stampaggio a compressione scende da circa 4,0 minuti a circa 0,5 - 1,0 minuti.

Inoltre non si ha una reazione di reticolazione del polimero, in quanto
15 è un polimero termoplastico e non termoindurente; questo fatto e la sostanziale assenza di fuoriuscite di resina dagli strati di materiale durante lo stampaggio si traducono in un procedimento più pulito rispetto a quelli noti, rendendo superfluo effettuare una pulizia degli stampi dopo ogni stampata.

20 Un ulteriore vantaggio è dato dalla minor quantità di materiale necessario per il semiguscio: è infatti sufficiente un solo strato, o al massimo due strati, di materiale strutturale invece dei cinque precedentemente richiesti e non sono richiesti due strati di legno, come nella tecnica nota che utilizza materiali termoindurenti.

25 Un altro vantaggio è dato dalla possibilità di utilizzare come strato esterno di rivestimento nuovi materiali quali fibre di carbonio, kevlar, alluminio e metalli in fogli e veri e propri tessuti.

Ancora un altro vantaggio è di poter unire i due semigusci per saldatura oltre che per incollatura ed eventualmente stuccare e

verniciare i semigusci per eliminare eventuali imperfezioni.

L'invenzione verrà ora descritta più in dettaglio con riferimento ai disegni acclusi a titolo illustrativo e non limitativo, nei quali:

- la fig. 1 è una vista schematica e parzialmente in sezione di un volante;
 - la fig. 2 è una vista schematica, in esploso ed ingrandita, della sezione del volante sul lato destro della figura 2;
 - le figure 3 e 4 sono una vista schematica ed in sezione dei particolari di giuntura dei semigusci dell'invenzione;
 - la fig. 5 mostra schematicamente le fasi 5A-5E di produzione degli elementi di rivestimento per volante secondo la presente invenzione.
- Con riferimento alla fig. 1, il volante mostrato comprende in modo noto nella tecnica una struttura di base 2 che nella realizzazione mostrata comprende un inserto ovvero cuore 4, ad esempio metallico, il quale si estende da un mozzo 5 ad una porzione circolare 6. In corrispondenza della porzione circolare 6 e dei raggi di collegamento tra mozzo e porzione 6, l'inserto 4 è circondato da un materiale plastico 3, generalmente del tipo stampabile ad iniezione ed eventualmente espanso.
- Il volante 1 comprende inoltre almeno un elemento di rivestimento esterno formato da due semigusci 7 ed 8. I semigusci sono formati da uno strato interno 9, con funzione strutturale, e da uno strato esterno 10 di rivestimento, che ha funzione estetica ed è supportato dallo strato 9. Secondo l'invenzione lo strato 9 è preferibilmente singolo o formato da due strati uniti fra loro in fase di stampaggio. Lo strato 9 è costituito da uno o più materiali termoplastici contenenti fibre di rinforzo. Il materiale termoplastico ha la funzione di una matrice nella quale sono distribuite le fibre di rinforzo, che quindi sono tenute assieme dal materiale termoplastico. Le fibre utilizzate hanno una

lunghezza di almeno 12,5 mm e sono preferibilmente presenti in forma di "mat" ovvero in forma di tessuto o di tessuto-non-tessuto, generalmente impregnato con il materiale termoplastico.

La quantità di dette fibre nello strato 9 è compresa tra 10 e 80% in peso, e preferibilmente tra 20 e 60% in peso sul peso dello strato 9
5 finale, vale a dire sul peso dello strato 9 presente nel semiguscio. Nel caso quindi lo strato 9 sia ottenuto per unione di più strati di mat impregnati, è possibile che si abbiano percentuali diverse da strato a strato a patto che la percentuale finale sia compresa negli intervalli
10 sopra citati.

Analogo discorso vale per la grammatura dello strato 9, che, nella sua forma finale è compresa nell'intervallo tra 500 e 3000 g/mq e preferibilmente tra 1100 e 2500 g/mq.

Fibre adatte ad essere utilizzate sono, ad esempio, fibre di vetro, fibre
15 di carbonio, fibre di alluminio fibre naturali quali cotone, sisal, juta, lino, canapa e simili, e fibre di resine e materie plastiche quali poliesteri, poliolefine, poliammidi e poliaramidi e loro miscele, che abbiano temperatura di fusione maggiore della temperatura di fusione del
materiale termoplastico che costituisce la matrice del materiale di
20 supporto. La temperatura di fusione delle fibre di supporto in resina è anche maggiore della temperatura di stampaggio. In particolare, le fibre di rinforzo sono tali che le loro caratteristiche meccaniche si conservano in modo sostanziale anche dopo la fase di stampaggio a compressione.

25 Materiali adatti per la termoplastica sono gli omo e copolimeri di polietilene e polipropilene e poliolefine in genere, polimetilmetacrilati e polietilentereftalati.

In una realizzazione, il materiale strutturale, composto da termoplastico e fibre di rinforzo, è formato da fibre di rinforzo

impregnate con il materiale termoplastico che funge da matrice-collante. In una diversa realizzazione anche il materiale termoplastico, in particolare se costituito da PET, PP o altre poliolefine, è sotto forma di fibre, tessute o non-tessute. In questo caso, le fibre di materiale

5 termoplastico sono preferibilmente co-intessute, vale a dire mischiate fisicamente, con le fibre di rinforzo: quando il materiale strutturale viene riscaldato e stampato a caldo le fibre di termoplastico fondono tra le fibre di rinforzo e si trasformano con esse in un guscio di supporto dello strato di rivestimento esterno.

10 Materiali adatti per formare lo strato 9 sono ad esempio quelli normalmente utilizzati per la produzione di caschi motociclistici. Preferibilmente il polimero poliolefinico usato per la matrice termoplastica è funzionalizzato, vale a dire che è provvisto di gruppi funzionali innestati sulla catena polimerica mediante graffaggio di

15 unità recanti detti gruppi funzionali. Esempi di tecniche e polimeri adatti sono descritti in EP-A-261786, EP-A-542253, WO96/22327, WO99/20681, US-A-4948840 e EP-A-1185582. Queste tecniche prevedono di far reagire la poliolefina con polimeri contenenti doppi legami e gruppi funzionali, in presenza di iniziatori radicalici come ad

20 esempio perossidi.

Lo strato esterno 10, che ha funzione estetica, è ad esempio scelto fra legni pregiati come ad esempio la radica; sono utilizzabili altri materiali quali: metalli, come ad esempio alluminio, tessuti in fibra di carbonio od altre fibre speciali e tessuti in fibre tessili quali nylon, poliestere,

25 acriliche ed in fibre tessili naturali.

I bordi dei semigusci per volante possono vantaggiosamente essere lavorati a "scalino", come mostrato in fig. 3, per una migliore giunzione nella successiva fase di unione degli stessi intorno alla struttura di base 2 (fig. 2). Una o più scanalature 11 sono ricavate sulla

superficie esterna della porzione polimerica 3 della struttura 2 per tener conto delle possibili variazioni di volume dello stesso.

La fig. 5 mostra schematicamente alcune delle fasi di produzione di un volante secondo la presente invenzione.

- 5 Inizialmente il o gli strati 9 di fibre lunghe e materiale termoplastico sono riscaldati in un forno 12 fino a portare lo strato 9 ad una condizione plastica, come mostrato in 5A.

- Quindi, lo strato 9 così riscaldato ed uno strato 10 esterno, ovvero lo strato che risulterà visibile una volta applicato sul volante, vengono
10 disposti in uno stampo 13 (5B). Lo stampo 13 comprende mezzi di alimentazione, 14, e di circolazione, 15, di un fluido a temperatura controllata in modo da poter variare velocemente la temperatura dello stampo durante il processo di produzione. Quando gli strati 9 e
15 10 sono posizionati nello stampo 13, questo è preferibilmente già riscaldato ad una temperatura pari o di poco maggiore della temperatura di fusione del polimero, ovvero materiale termoplastico, che serve come matrice di impregnazione delle fibre. Tale temperatura è preferibilmente compresa tra T_f e $T_f + 20^\circ\text{C}$, T_f essendo la temperatura di fusione del detto materiale termoplastico. Nel caso
20 in cui anche le fibre di rinforzo e/o le fibre del tessuto di rivestimento esterno siano in un materiale termoplastico, la loro temperatura di fusione sarà maggiore della temperatura dello stampo, vale a dire maggiore del valore massimo ($T_f + 20^\circ\text{C}$). In altre parole, lo stampo viene mantenuto ad una temperatura pari o maggiore della
25 temperatura di fusione del materiale termoplastico che funge da matrice per le fibre di rinforzo e minore della eventuale temperatura di fusione della fibra di rinforzo o delle fibre di rivestimento esterno.

La cavità dello stampo, in cui vengono alloggiati i due o più strati in lavorazione, ha dimensioni sostanzialmente corrispondenti a quelle

desiderate per il pezzo finale. Alla chiusura dello stampo i due (o più) strati vengono compressi, sagomati ed uniti fra loro; il materiale termoplastico fuso dello strato 9 penetra infatti nelle porosità dello strato 10 vincolando i due strati tra di loro. L'uso di polimeri funzionalizzati per lo strato 9 migliora l'unione tra gli strati.

Il pezzo in uscita dallo stampo, ovvero il semiguscio 16 è mostrato in fig. 5C. Questo pezzo viene poi lavorato in modo noto sui bordi (5D) per ottenere una configurazione degli stessi adatta alla fase successiva di unione dei semigusci, schematizzata in 5DE. Esempi di configurazioni adatte sono mostrate nelle fig. 3 e 4. In fig. 3 è mostrata una configurazione a scalino 17, mentre in fig. 4 è mostrata una configurazione piana del bordo del semiguscio. L'unione tra i bordi è ottenuta per incollaggio o, preferibilmente, per saldatura; nella realizzazione schematizzata in fig. 4 viene previsto un elemento 18 che permette una migliore unione tra le parti.

L'invenzione verrà ora ulteriormente illustrata con riferimento al seguente esempi.

Esempio

Uno strato di tessuto a matrice termoplastica (spessore 1.2 mm), eventualmente rinforzato con fibre di vetro, viene riscaldato ad una temperatura compresa nell'intervallo tra 150°C e 300°C per un tempo variabile tra 20s e 60s e quindi posto in uno stampo riscaldato ad una temperatura compresa tra i 50°C e 300°C con uno strato di legno radica avente spessore 0.8 mm. I due strati sono stampati a compressione per un tempo nell'intervallo tra 50s e 240s e quindi estratti dallo stampo. I semigusci così ottenuti presentano uno spessore prossimo a 1.8 mm ed una grande precisione della riproduzione delle forme e delle dimensioni di progetto. I pezzi vengono poi fresati per conferire il profilo di giunzione alle loro estremità.

Al termine della fresatura i gusci vengono uniti tra loro, sul volante predisposto, per saldatura o incollaggio; l'assieme (volante più gusci) viene quindi verniciato per fornire l'aspetto estetico finale."

RIVENDICAZIONI

1. Volante per autoveicoli (1), comprendente una struttura di base (2) ed almeno un elemento di rivestimento esterno (7, 8) applicato su detta struttura, caratterizzato dal fatto che detto elemento di
5 rivestimento comprende almeno uno strato strutturale (9) comprendente un materiale termoplastico contenente fibre di rinforzo ed almeno uno strato (10) esterno con funzione estetica.
2. Volante per autoveicoli secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che dette fibre di rinforzo hanno lunghezza pari ad almeno
10 12.0 mm.
3. Volante per autoveicoli secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che dette fibre sono in forma di tessuto o tessuto-non-tessuto.
4. Volante per autoveicoli secondo una delle rivendicazioni da 1 a 3, caratterizzato dal fatto che la quantità di dette fibre di rinforzo in
15 detto strato (9) è compresa tra 10 e 80% in peso.
5. Volante per autoveicoli secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che la quantità di dette fibre di rinforzo in detto strato (9) è compresa tra 20 e 60% in peso.
6. Volante per autoveicoli secondo una delle rivendicazioni
20 precedenti, caratterizzato dal fatto che il peso di detto strato (9) è compreso nell'intervallo tra 500 e 3000 g/mq.
7. Volante per autoveicoli secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto materiale termoplastico è scelto fra: poliesteri, poliacrilati e polimetacrilati, omo e copolimeri di
25 poliolefine e polipropilene, omo e copolimeri di polipropilene e poliolefine graffiati con composti recanti gruppi funzionali e loro miscele.
8. Elemento per interni di autoveicoli, caratterizzato dal fatto di comprendere una struttura di base (2) ed almeno un elemento di

rivestimento (7, 8) di detta struttura di base, secondo una delle rivendicazioni precedenti.

9. Procedimento per la produzione di un volante per autoveicoli (1) avente una struttura di base (2) ed almeno un elemento di
5 rivestimento esterno (7, 8) applicato su detta struttura, comprendente le fasi di:

disporre in uno stampo (13) almeno uno strato di materiale strutturale (9) ed almeno uno strato di materiale estetico (10), detto almeno uno strato strutturale comprendendo un materiale termoplastico e fibre di
10 rinforzo di detto materiale termoplastico;

riscaldare detto stampo ad una temperatura sufficiente a sagomare detto strato (9) di materiale termoplastico rinforzato;
stampare a compressione detti strati strutturale (9) ed estetico (10) unendoli tra loro e sagomandoli a formare un materiale di rivestimento
15 composito (7, 8).

10. Procedimento secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto di riscaldare detto o detti strati di materiale strutturale (9) prima di alimentarlo ad uno stampo riscaldato.

11. Procedimento secondo la rivendicazione 9 o 10, caratterizzato dal fatto di riscaldare detto stampo (13) ad una temperatura compresa
20 nell'intervallo tra T_f e $(T_f + 20\text{ }^{\circ}\text{C})$, dove T_f è la temperatura di fusione del detto materiale termoplastico.

12. Procedimento secondo una delle rivendicazioni da 8 a 11, caratterizzato dal fatto di raffreddare detto stampo (13) dopo aver sagomato ed unito tra loro detti strati (9, 10).
25

13. Procedimento secondo una delle rivendicazioni da 8 a 12, caratterizzato dal fatto di realizzare due elementi di rivestimento (7, 8) sagomati a semiguscio e di vincolare tra loro detti semigusci intorno a detta struttura di base (2) mediante saldatura.

RIASSUNTO

Un volante (1) per autoveicoli, od analogo elemento per interni, viene realizzato stampando a compressione, a caldo, uno strato esterno (10) di materiale estetico, insieme ad uno strato interno di materiale di supporto (9) che comprende una matrice di materiale termoplastico ed una pluralità di fibre di rinforzo per la matrice di materiale termoplastico; la matrice può essere in forma di polimero che impregna le fibre o come fibre intessute o mescolate con le fibre di rinforzo.

14. Procedimento secondo una delle rivendicazioni da 8 a 12, caratterizzato dal fatto di stampare uno strato strutturale (9) comprendente materiale termoplastico in forma di fibre e fibre di rinforzo per dette fibre di materiale termoplastico.
- 5 15. Procedimento secondo la rivendicazione 14, in cui le fibre di detto materiale termoplastico e dette fibre di rinforzo sono miscelate in forma di tessuto o tessuto-non-tessuto.
- 10 16. Procedimento per la produzione di un elemento per interni di autoveicoli comprendente una struttura di base (2) ed almeno un elemento di rivestimento (7, 8) di detta struttura di base, caratterizzato dal fatto che detto almeno un elemento di rivestimento è prodotto secondo una delle rivendicazioni da 8 a 15.

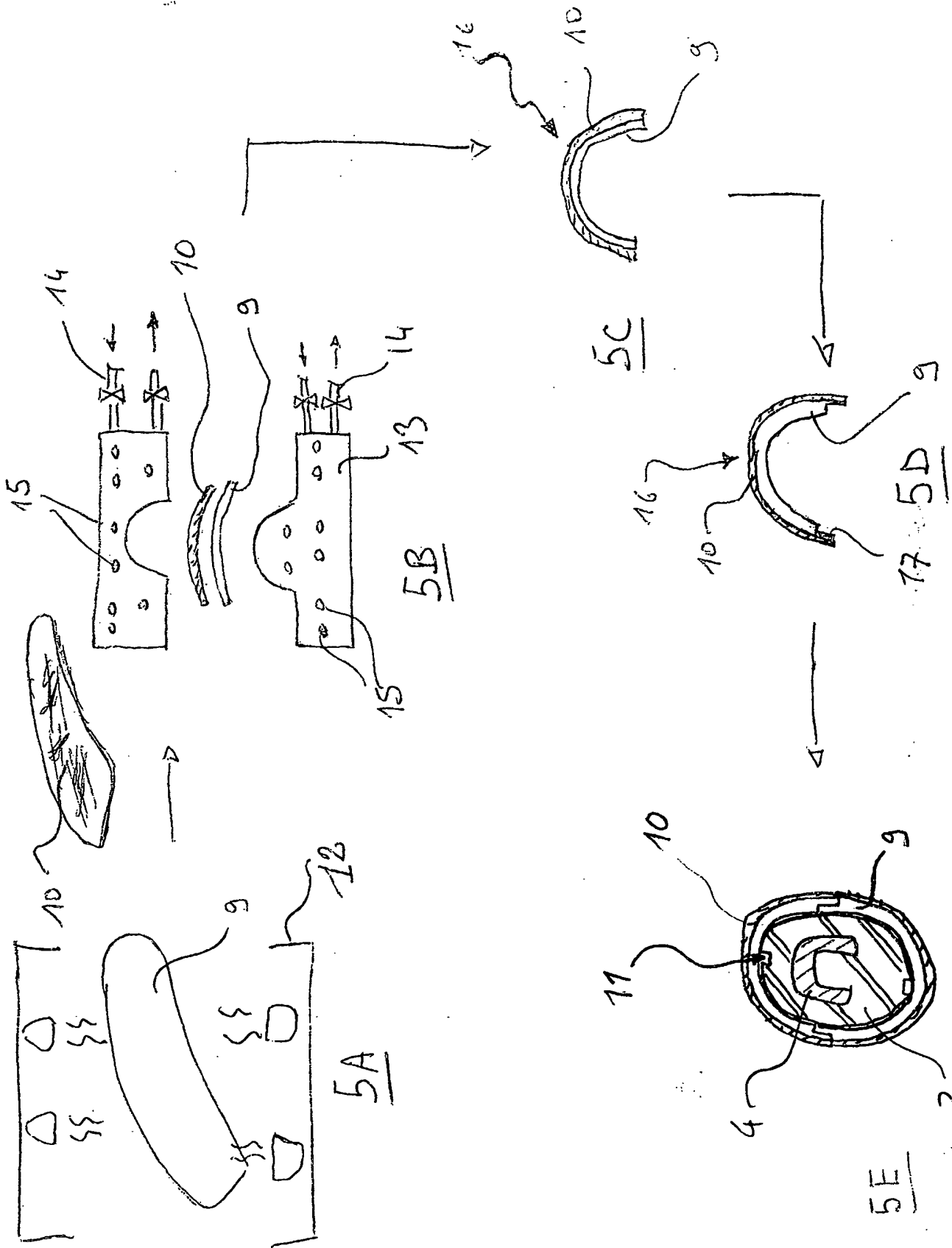


Fig. 5

